

FR2551215

Title:
Gas flow speed monitor for smoke detector

Abstract:

A printed circuit includes a probe situated directly in the air flow, comprising an element which is temp. sensitive. The probe is connected in a temp. compensation circuit which includes a further temp. sensing element outside the air flow in order to compensate for variation in the actual air temp. The probe, which may be a miniature NTC resistance element, transforms the measured speed of the air into an electrical signal, since it is cooled by the air flow and correspondingly its temp. and resistance change. The output of the compensation circuit is connected to the input of a comparison circuit comprising a window discriminator.

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

2 551 215

21 N° d'enregistrement national : 84 13332

51) Int Cl⁴ : G 01 P 5/12; G 01 F 1/68; G 08 B 17/10.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

② Date de dépôt : 29 août 1984.

30 Priorité : DE, 30 août 1983, n° P 33 31 203.6.

④ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 9 du 1^{er} mars 1985.

60 Références à d'autres documents nationaux appartenés :

71 Demandeur(s) : SECURITON AG. — CH.

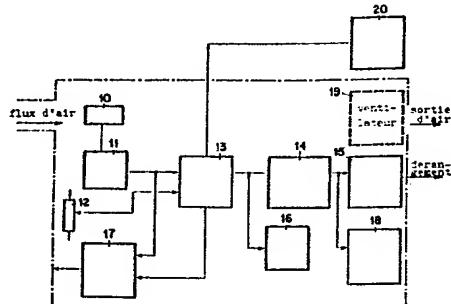
72 Inventeur(s) : Heinz Pieren, Peter Kunz et Markus Portenier.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Pierre Collignon.

54) Dispositif de surveillance de la vitesse du flux d'un gaz dans un canal.

57 L'invention concerne un dispositif de surveillance de la vitesse du flux d'un gaz dans un canal surtout pour le système d'aspiration de fumée d'un détecteur de fumée linéaire multi-points. Le dispositif possède une sonde 10 qui est formée par un élément sensible à la température chauffé et disposé directement dans le flux de gaz. La sonde 10 est reliée à un circuit de compensation de la température 11 qui sert à la compensation des variations de la température du gaz. Un circuit de comparaison de la valeur de consigne avec la valeur réelle 13 sert à la surveillance de la tension de la sonde 10, qui dépend de la vitesse du gaz. Lorsque la vitesse du gaz est supérieure ou inférieure à la valeur de consigne réglée au moyen d'un potentiomètre 12, le circuit de comparaison 13 rend actif un circuit de sortie dérangement 15 par l'intermédiaire d'un circuit de retardement 14. L'avertissement dérangement est appliqué par exemple à une centrale d'avertissement incendie. Un circuit de sortie mesure 17 sert au réglage des valeurs limites de la vitesse du gaz pendant la mise en service du dispositif. Un circuit de chauffage 20 sert au chauffage des endroits d'aspiration du gaz, lorsque ceux-ci sont obturés à cause de givrage.



FIR 2 551 215 - A1

1 La présente invention concerne un dispositif de surveillance de la vitesse d'un flux de gaz dans un canal, surtout pour le système d'aspiration de fumée d'un détecteur de fumée linéaire multipoints, qui possède un
5 premier élément sensible à la température chauffé et disposé directement dans un flux de gaz et un second élément sensible à la température disposé à l'extérieur du flux de gaz.

Un détecteur de fumée linéaire multipoints, appelé
10 aussi système d'aspiration de fumée, a la tâche de prélever continuellement des échantillons d'air à partir d'un local par l'intermédiaire d'un réseau de tubes munis des trous d'aspiration et de les amener vers un détecteur de fumée. Ce genre de détection rend possible la surveillance
15 pour applications spéciales, p.e. dans des locaux informatiques, magasins à rayons élevés, locaux difficilement accessibles, ou aussi dans des domaines avec une température inférieure à 0 degré C. La sécurité de fonctionnement de tels systèmes dépend d'une amenée
20 continue d'air vers le détecteur de fumée. Il est donc nécessaire de surveiller sûrement cette amenée d'air. Pour cela il faut surveiller les fonctions et états suivants du système:

- 25 - Fonctionnement correct d'élément d'aspiration (ventilateur)
- Cassure d'un tube de la conduite d'aspiration
- Obturation des endroits d'aspiration de la conduite d'aspiration par poussière ou formation de la glace
- Obturation de la sortie d'air après l'élément d'aspiration
- 30 - Flux d'air, lorsque les endroits d'aspiration ne se trouvent pas dans le même domaine de pression que l'élément d'aspiration.

Une possibilité de surveiller l'amenée d'air consiste
35 de mesurer la souspression dans la conduite d'aspiration au moyen d'une membrane à pression. Le désavantage d'une telle surveillance est que seulement des variations très grandes de la pression peuvent être détectées dans le

- 1 système. En outre il est possible qu'une obturation des endroits d'aspiration de la conduite par la poussière ou la glace ne soit pas détectée, car la souspression est maintenue dans le système d'aspiration.
- 5 L'invention a la tâche de fournir un dispositif de surveillance de la vitesse du flux de gaz dans un canal, qui remplit mieux sa tâche que les dispositifs connus et garantit une surveillance sûre, une grande sécurité de fonctionnement et un degré de confort de commande élevé.
- 10 L'invention sera exposée ci-après pour la forme d'exécution décrite en référence au dessin annexé dans lequel:
 - la fig. 1 représente schématiquement la construction du système d'aspiration de fumée linéaire multipoints ;
 - la fig. 2 représente le schéma du bloc du dispositif selon l'invention ;
 - 15 la fig. 3 représente le schéma bloc du dispositif selon l'invention avec un chauffage pour les endroits d'aspiration de la fumée ;
 - la fig. 4 représente schématiquement le dispositif de chauffage pour les endroits d'aspiration ;
 - 20 la fig. 5 représente un détail du dispositif de chauffage ; et
 - la fig. 6 représente le schéma de branchement du dispositif selon l'invention.
- 25 En fig. 1 est représenté un boîtier 1 qui renferme un ventilateur 2, un détecteur de fumée optique 3 et un circuit imprimé 4 du dispositif selon l'invention. Au boîtier 1 est relié un réseau de tubes 5, qui est muni de plusieurs endroits d'aspiration sous forme de
- 30 petites ouvertures 6. Le réseau de tubes peut avoir la forme d'un I, U, H, T ou d'une croix.

La souspression engendrée par le ventilateur 2

1 provoque que l'air est conduit à partir des endroits d'
aspiration 6 vers le détecteur de fumée dans le boîtier 1,
qui transmet une alarme vers une centrale d'avertissement
incendie en cas d'une concentration déterminée de la fumée
5 dans l'air aspiré.

En fig. 2 est représenté le schéma bloc du dispositif
selon l'invention, qui est disposé dans le boîtier 1. Le
circuit imprimé de ce dispositif possède une sonde 10 qui
est disposée directement dans le flux d'air et qui est
10 formée par un élément sensible à la température chauffé. La
sonde 10 est reliée à un circuit de compensation de la
température 11, qui possède un élément sensible à la
température situé à l'extérieur du flux d'air et destiné à
compenser des variations de la température d'air.

15 La sonde 10, p.e. sous forme d'une résistance CNT
miniature, transforme la grandeur de mesure vitesse d'air
en une tension électrique. Le principe de la transformation
consiste en ce que la résistance CNT chauffée est refroidie
20 par le flux d'air et le changement correspondant de cette
résistance est évalué. Pour des petites vitesses d'air la
résistance est faiblement refroidie; pour des grandes
vitesses d'air elle est davantage refroidie. La dépendance
de la température d'air qui en résulte est éliminée par le
25 circuit de compensation de la température 11 relié à la
sonde 10.

La sortie du circuit de compensation de la température
11 est reliée à une entrée d'un circuit de comparaison de
la valeur de consigne avec la valeur réelle 13, qui est
constitué par un discriminateur à fenêtre, à l'autre entrée
30 duquel est connecté un potentiomètre 12. Le discriminateur
à fenêtre surveille la tension aux bornes de la résistance
CNT, c.à.d. la valeur maximale et minimale de cette
tension, ces valeurs correspondant respectivement à une
cassure du tube et à une obturation des endroits d'aspi-
35 ration. Ces valeurs limites sont réglées pour la vitesse
d'air existante, spécifique pour l'installation, au moyen
du potentiomètre 12 accessible de l'extérieur. Cela a lieu
pendant la mise en service au moyen d'un voltmètre qui est

1 branché sur les prises de mesure d'un circuit de sortie
mesure 17, les entrées de ce circuit de sortie mesure étant
reliées à la sortie du circuit de compensation de la
température 11 et à la sortie du circuit de comparaison de
5 la valeur de consigne avec la valeur réelle 13. Au circuit
de sortie mesure est appliquée la tension correspondant à
la différence entre la vitesse de consigne et la vitesse
réelle d'air et une seconde tension qui rend possible la
mesure de la vitesse existante. Ces deux grandeurs mesurées
10 sont appliquées alternativement au circuit de sortie mesure
dans un rythme de 7s. Lorsque la vitesse d'air est
supérieure ou inférieure à la valeur minimale, resp.
maximale réglée, le discriminateur à fenêtre 13 rend actif
un circuit de sortie dérangement 15 par l'intermédiaire
15 d'un circuit de retardement 14 avec un retardement de 5 à
30 minutes. Le déroulement de retardement est indiqué
optiquement au moyen d'un circuit d'avertissement
déarrangement 18; c.à.d. lorsque la valeur réelle de la
vitesse d'air est différente de la valeur de consigne de la
20 vitesse d'air seulement temporairement, cela est indiqué au
moyen d'une indication clignotante. Le circuit de sortie
déarrangement 15 ne devient pas actif.

Après le temps de retardement l'indication optique
devient continue et l'avertissement dérangement atteint une
25 centrale d'avertissement incendie à travers le circuit de
sortie dérangement 15. Cet avertissement est maintenu
jusqu'à la quittance au moyen de déclenchement et
réenclenchement d'alimentation du dispositif et la
suppression de dérangement. Le circuit de sortie
30 dérangement 15 est conçu de manière qu'en cas d'une panne
de la tension d'alimentation un dérangement est signalé
dans une centrale d'avertissement incendie.

En fig. 3 est représenté un schéma bloc du dispositif
selon l'invention avec un circuit de chauffage 20 pour les
35 endroits d'aspiration d'un réseau de tubes. Les éléments
correspondants en fig. 2 et 3 ont les mêmes signes de
référence. Le circuit de chauffage 20 est relié à la sortie
du circuit de comparaison de la valeur de consigne

1 avec la valeur réelle 13 et il sert au chauffage des
endroits d'aspiration, lorsqu'ils sont obturés à cause de
givrage. Cela peut arriver lorsque le système d'aspiration
de fumée d'un détecteur de fumée linéaire multipoints est
5 utilisé dans un domaine avec une température inférieure à
0 degré C.

En fig. 4 est représenté schématiquement le dispositif
de chauffage des endroits d'aspiration. En chaque endroit
d'aspiration 6 du réseau des tubes 5 est disposée une
10 résistance de chauffage 33. Les résistances de chauffage
sont connectées en série et elles sont reliées au
dispositif selon l'invention dans le boîtier 1 par
l'intermédiaire d'un conducteur d'aménée électrique 35,
comme représenté en fig. 3.

15 En fig. 5 est représenté un détail du dispositif de
chauffage selon la fig. 4. Avec 31 est désigné un profil en
T qui relie deux tubes 5 l'un à l'autre. Au profil T 31 est
vissé un raccord 32 dans lequel est disposée une feuille de
chauffage 33. Au raccord 32 est vissé un capuchon 34 muni
20 d'une ouverture d'aspiration 35.

En fig. 6 est représenté le schéma de branchement du
dispositif selon l'invention. Un diviseur de tension R24,
R25 forme la tension de référence pour un amplificateur
opérationnel A1, qui ensemble avec un transistor T1 et une
25 résistance R23 maintient le courant électrique constant à
travers une résistance CNT R21, l'échauffant ainsi. Un
changement de la valeur de résistance ohmique de la
résistance CNT R21, à cause de refroidissement dans le flux
d'air parvient comme signal de courant vers un
30 amplificateur opérationnel A2 par l'intermédiaire d'une
résistance R17. La compensation de la température d'air est
réalisée au moyen d'une résistance CNT R22 et des
résistances R18, R19, R20 et elle influence le signal de
sortie de l'amplificateur opérationnel A2, de sorte que
35 la tension de sortie de l'amplificateur opérationnel A2 est
proportionnelle à la vitesse d'air.

Pour le réglage de la vitesse de consigne du flux
d'air on ajuste une chaîne des résistances R12, R13, R14,

1 R15 au moyen d'un potentiomètre P1, de manière que son
point milieu possède la même tension que la sortie de
l'amplificateur opérationnel A2. Au moyen de la dite chaîne
sont formées simultanément deux tensions de référence, qui
5 sont symétriques par rapport à la tension du point milieu
et qui sont appliquées comme valeurs de seuil aux entrées
des amplificateurs opérationnels A3, A4 constituant un
discriminateur à fenêtre. Pour une vitesse d'air à laquelle
correspond une tension de sortie de l'amplificateur
10 opérationnel A2 qui est située entre ces valeurs de seuil,
les sorties des amplificateurs opérationnels A3, A4 sont
positives et elles sont bloquées par les diodes D4, D5. Un
potentiel positif est appliqué à l'entrée 6 d'un générateur
de rythme programmable PZ par l'intermédiaire d'une
15 résistance 26, qui possède un rythmeur interne et un
compteur interne, la fréquence de rythme étant déterminée
par un circuit externe RC R27, R28, C8. Ledit potentiel
positif maintient le rythmeur et le compteur sur zéro. La
sortie 8 du générateur de rythme PZ est 1 logique et elle
20 maintient donc un relais RS à l'état de travail par
l'intermédiaire d'une résistance R30 et d'un transistor T3.
La sortie 1 du générateur de rythme PZ est 0 logique, de
sorte qu'un transistor T2 relié à cette sortie est bloqué
25 et une diode électroluminescente ST connectée au collecteur
du transistor T2 par l'intermédiaire d'une résistance R31,
qui sert à indiquer optiquement un dérangement, n'est pas
allumée.

La sortie de l'amplificateur opérationnel A2 est
30 reliée à une douille de mesure +M par l'intermédiaire d'une
résistance R2. Une douille -M est commandée par la sortie
d'un amplificateur opérationnel B1. Une entrée de l'ampli-
ficateur opérationnel B1 reçoit un signal qui correspond à
la valeur de consigne de la vitesse d'air. Un amplificateur
35 opérationnel B2 est branché avec les résistances R8 à R11,
une diode D3 et un condensateur C6 comme générateur de
rythme avec une durée de commutation d'env. 7 secondes. Ce
rythme est appliqué à l'amplificateur opérationnel B1 par
l'intermédiaire de la diode D2. Lorsque la sortie du

1 générateur de rythme est 0 logique, l'amplificateur opérationnel B1 fonctionne comme suiveur de tension. Aux douilles de mesure +M, -M existe une tension qui correspond à la différence entre la vitesse de consigne et la vitesse réelle d'air. Lorsque la sortie du générateur de rythme B2 est 1 logique, l'amplificateur opérationnel B1 est inversé, de sorte que sa sortie devient 0 logique et aux douilles de mesure existe une tension qui correspond à la valeur réelle de la vitesse d'air.

10 Lorsque la valeur réelle de la vitesse d'air change à cause d'une obturation des endroits d'aspiration ou d'une cassure des conduites d'aspiration et cette nouvelle valeur correspond à une tension qui est située à l'extérieur des dites valeurs de seuil, alors la sortie de l'amplificateur opérationnel A3 ou A4 devient 0 logique qui est appliquée à l'entrée 6 du générateur de rythme PZ, de sorte que le rythmateur et le compteur du générateur de rythme PZ deviennent actifs.

15 La fréquence de rythme est appliquée au transistor T2 par l'intermédiaire de la sortie 1 du générateur de rythme PZ et d'une résistance 29, de sorte que la diode électroluminescente s'allume d'une façon intermittente. La sortie 8 du générateur de rythme PZ reste 1 logique pendant 5 minutes et le transistor T3 qui est relié à cette sortie 20 par l'intermédiaire de la résistance R30 reste conducteur. Au collecteur du transistor T3 est relié le relais RS qui reste en position de repos. Le compteur du générateur de rythme PZ atteint sa position finale après 5 minutes, la sortie 8 devient 0 logique, le relais RS passe en position 25 de repos et il signale un dérangement. La diode ST reste allumée continuellement. A la sortie de l'amplificateur A3 est relié un relais RH. Dès que cette sortie devient 0 logique à cause de l'obturation des endroits d'aspiration, le relais RH ferme son contact, de sorte que la résistance 30 R_{Heiz} est enclenchée et elle échauffe les endroits d'aspiration. La sortie de l'amplificateur opérationnel A3 reste 0 logique pendant le temps de blocage de 5 minutes. Lorsque la sortie de l'amplificateur opérationnel A3 de- 35

1 vient à nouveau à logique après l'ouverture des endroits
d'aspiration, le relais RH ouvre son contact, de sorte que
le chauffage est déclenché.

5 Au lieu des résistances CNT on peut utiliser des
diodes, sans que le schéma de branchement selon la fig. 6
soit changé. Lorsqu'on utilise des résistances CPT, p.e. en
platine, nickel, nickel-fer, ou cuivre, on doit brancher
autrement l'amplificateur opérationnel A2. La résistance
10 CPT 21 doit être reliée à l'entrée positive de l'amplifi-
cateur opérationnel A2 et la résistance CPT R22 à l'entrée
négative de l'amplificateur opérationnel A2. Un élément
dépendant de la température, p.e. R21 peut être en une des-
dites matières et l'autre élément dépendant de la tempéra-
ture p.e. R22 peut être en une autre desdites matières,
15 ou une diode, ou une résistance CNT. Dans ces cas le schéma
de branchement selon la fig. 6 doit être changé, c.à.d. ou
bien les polarités des tensions appliquées aux résistances
R21, R22 ou les diodes doivent être changées, ou/et les
amplificateurs opérationnels A2 doivent être branchés
autrement.

1 R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif de surveillance de la vitesse d'un flux de gaz dans un canal, surtout pour le système d'aspiration de fumée d'un détecteur de fumée linéaire multipoints, qui possède un premier élément sensible à la température chauffé et disposé directement dans un flux de gaz, et un second élément sensible à la température disposé à l'extérieur du flux de gaz, caractérisé par la combinaison des caractéristiques suivantes:

10 a) moyens électroniques (R24, R25, R23, T1) de chauffage du premier élément sensible à la température (R21),
b) moyens (R22, R20, R18, R19, A2) de compensation des variations de la température de gaz,
c) moyens (R12, R13, R14, R15, A3, A4) de surveillance de la tension dépendant de la vitesse de gaz aux bornes du premier élément sensible à la température (R21),
d) moyens (R27, R28, C8, PZ, T3, RS, T2, ST) d'évaluation de la tension de sortie desdits moyens de surveillance, les moyens d'évaluation étant agencés de manière qu'en cas de dépassement vers le haut ou vers le bas de la vitesse de consigne du flux de gaz réglable au moyen d'un potentiomètre (P1) relié auxdits moyens de surveillance, qui dure plus longtemps qu'un temps déterminé, un avertissement dérangement a lieu.

25 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les éléments sensibles à la température (R21, R22) sont des thermistors.

30 3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les éléments sensibles à la température (R21, R22) sont des résistances CNT.

35 4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les éléments sensibles à la température (R21, R22) sont des résistances CPT.

35 5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les éléments sensibles à la température (R21, R22) sont en platine.

35 6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les éléments sensibles à la température

1 (R21, R22) sont en nickel.

7. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les éléments sensibles à la température (R21, R22) sont en un alliage nickel-fer.

5 8. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les éléments sensibles à la température (R21, R22) sont en fer.

9. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les éléments sensibles à la température 10 (R21, R22) sont en cuivre.

10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les éléments sensibles à la température (R21, R22) sont des diodes.

11. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé 15 par le fait que les éléments sensibles à la température sont en différentes matières.

12. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de chauffage du premier élément sensible à la température (R21) possèdent un amplificateur 20 opérationnel (A1) et un transistor (T1).

13. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de compensation des variations de la température de gaz possèdent le second élément dépendant de la température (R22), un diviseur de tension 25 (R18, R19) et un amplificateur opérationnel (A2).

14. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les moyens de surveillance de la tension aux bornes du premier élément sensible à la température (R21) dépendant de la vitesse de gaz possèdent un diviseur 30 de tension (R12, R13, R14, R15) et un discriminateur à fenêtre (A3, A4) et qu'un potentiomètre (P1) est relié audit diviseur de tension.

15. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé 35 par le fait que les moyens d'évaluation possèdent un générateur de rythme (PZ) dans lequel sont intégrés un compteur binaire et un rythmeur, que la fréquence de rythme du rythmeur est déterminée par un circuit RC (R27, R28, C8) et que le générateur de rythme (PZ) est agencé et branché

1 de manière qu'il commande les moyens d'avertissement dé-
rangement (T3, RS) avec un retardement programmable.

16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé
par le fait qu'un relais (RS) est relié à une sortie (3) du
5 générateur de rythme (PZ) par l'intermédiaire d'un
transistor (T3) pour signaler à distance un dérangement
après un temps de retardement de 5 à 30 minutes, qu'une
diode électroluminescente est reliée à une autre sortie (1)
du générateur de rythme (PZ) par l'intermédiaire d'un
10 transistor (T2) qui s'allume d'une façon intermittente avec
la fréquence de rythme pendant le temps de retardement, et
que cette diode est allumée continuellement après le temps
de retardement pour indiquer optiquement un dérangement.

17. Dispositif selon la revendication 16, caractérisé
15 par le fait que le relais (RS) est excité à l'état normal
et qu'il passe à l'état de repos en cas d'une panne de la
tension d'alimentation.

18. Dispositif selon les revendications 14 et 15,
caractérisé par le fait qu'un relais (RH) est relié à une
20 sortie du discriminateur à fenêtre (A3, A4) qui maintient
fermé le circuit d'alimentation en courant d'une résistance
de chauffage (R_{Heiz}) pour chauffer les endroits
d'aspiration d'un système d'aspiration de fumée.

19. Dispositif selon les revendications 13 et 14,
25 caractérisé par le fait qu'une première douille de mesure
(+M) est reliée à la sortie de l'amplificateur opérationnel
(A2) des moyens de compensation des variations de la tempé-
rature du gaz et une seconde douille de mesure (-M) est
reliée à la sortie d'un amplificateur opérationnel (B1),
30 dont une entrée est reliée au point milieu du diviseur de
tension (R12, R13, R14, R15) desdits moyens de surveillance
et dont l'autre entrée est reliée à un générateur de rythme
(B2, R8, R9, C6), l'ensemble étant agencé de manière qu'on
peut mesurer aux douilles de mesure (+M, -M) dans un rythme
35 de 7 secondes une tension correspondant à la vitesse du gaz
et une tension correspondant à la différence entre la
vitesse du gaz et une tension correspondant à la différence
entre la vitesse de consigne et de vitesse réelle du gaz.

1 20. Utilisation du dispositif selon les revendications
1 et 18 dans un domaine avec une température inférieure à 0
degré C pour le système d'aspiration de fumée d'un détecteur linéaire multipoints.

5 21. Utilisation selon la revendication 20, caractérisé
par le fait qu'une résistance de chauffage (33) est montée
à chaque endroit d'aspiration (6) du système d'aspiration
de fumée, que les résistances de chauffage sont branchées
en série et qu'elles sont reliées au dispositif (1, 2, 3,
10 4) au moyen d'un conducteur d'amenée (35).

22. Utilisation selon la revendication 21, caractérisée par le fait qu'un profil en T (31) relie deux tubes
(5) l'un à l'autre à chaque endroit d'aspiration (6), qu'un raccord (32) est vissé au profil en T, qu'une feuille de
15 chauffage (33) est disposée dans le raccord, et qu'un capuchon (34) muni d'une ouverture d'aspiration (35) est vissé
au raccord (32).

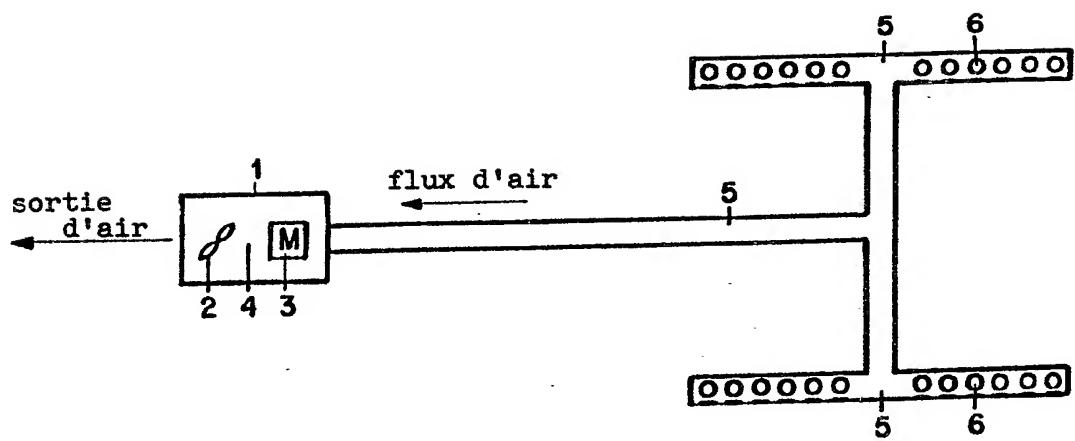


Fig.1

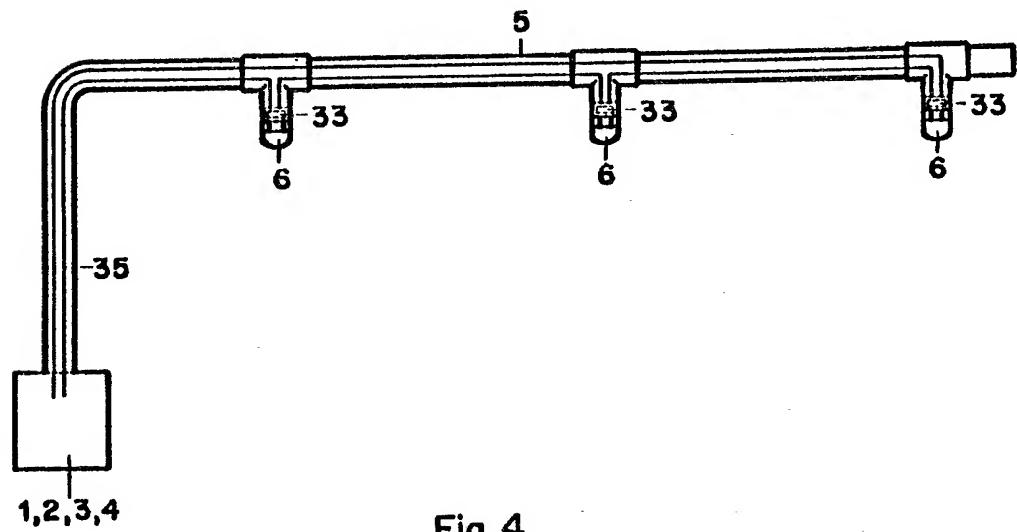


Fig.4

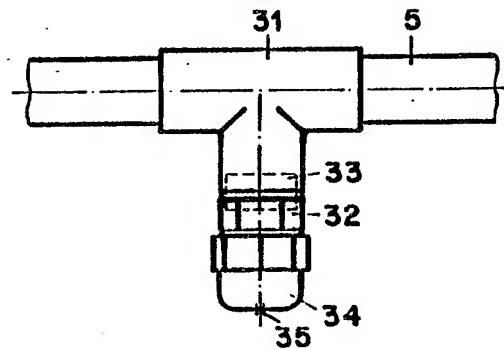


Fig.5

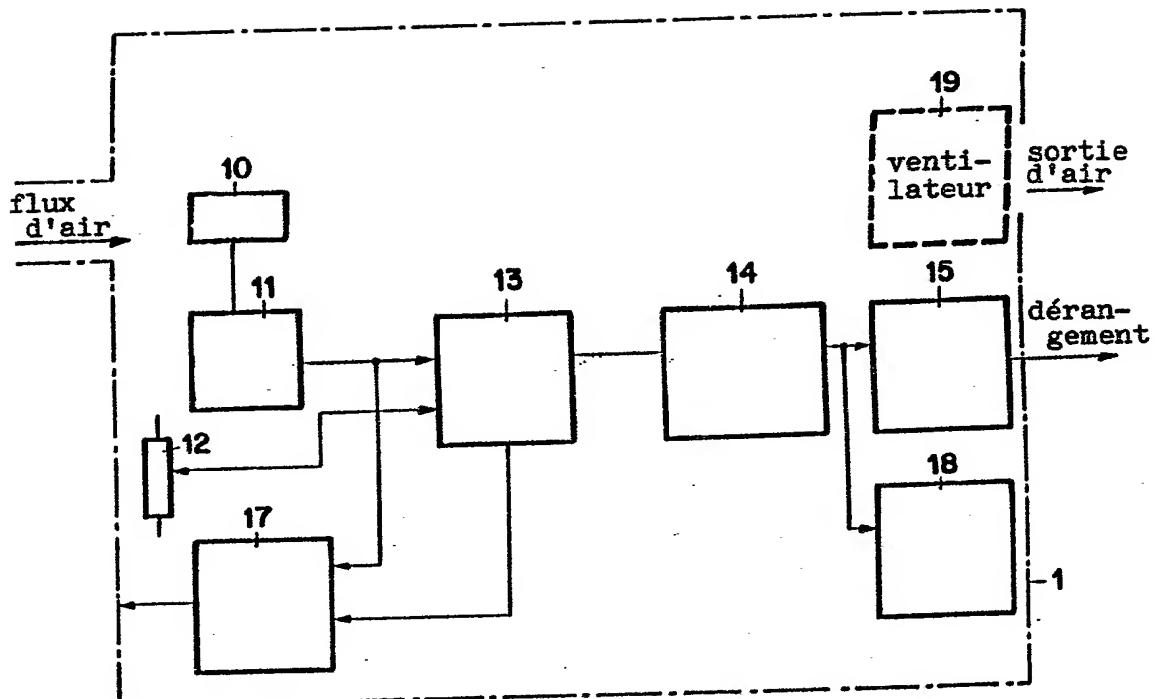


Fig. 2

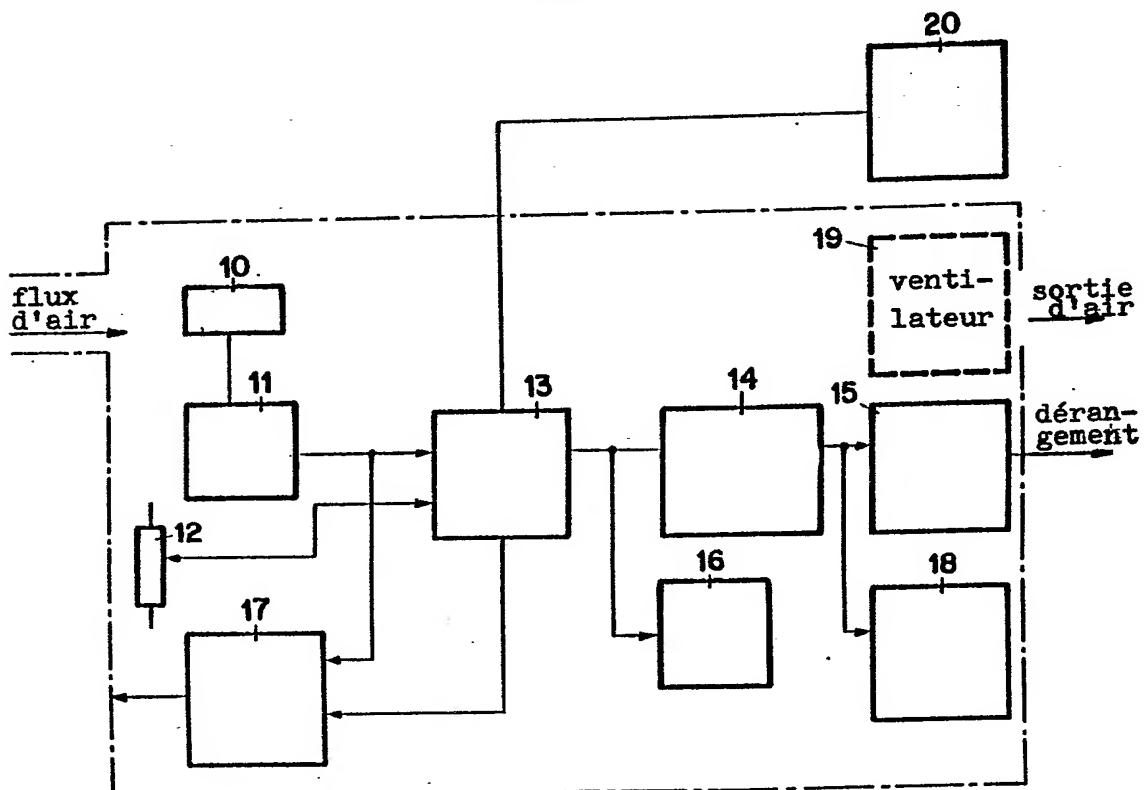


Fig. 3

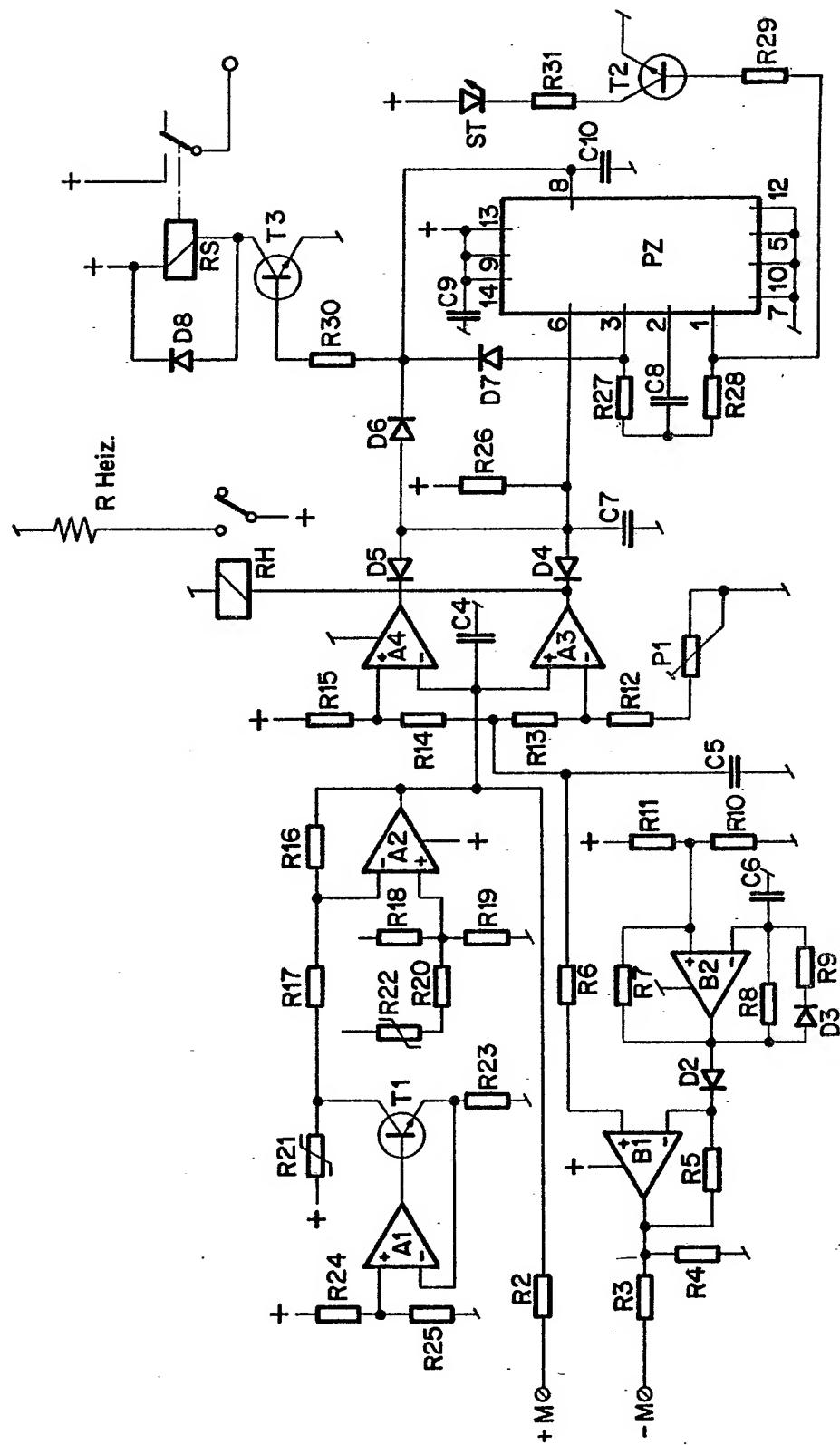


Fig. 6